

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 13/28 (2006.01)

F24F 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380108355.2

[45] 授权公告日 2007年9月26日

[11] 授权公告号 CN 100339660C

[22] 申请日 2003.12.8

[21] 申请号 200380108355.2

[30] 优先权

[32] 2003.1.7 [33] KR [31] 10-2003-0000785

[86] 国际申请 PCT/KR2003/002684 2003.12.8

[87] 国际公布 WO2004/060410 英 2004.7.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.6

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 洪宁基 李成华 朴正镐

[56] 参考文献

CN1364100A 2002.8.14

JP2001-276649A 2001.10.9

JP6-134340A 1994.5.17

JP2002-79140A 2002.3.19

CN2175135Y 1994.8.24

JP9-313855A 1997.12.9

CN2524151Y 2002.12.4

JP3-30847A 1991.2.8

审查员 霍芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

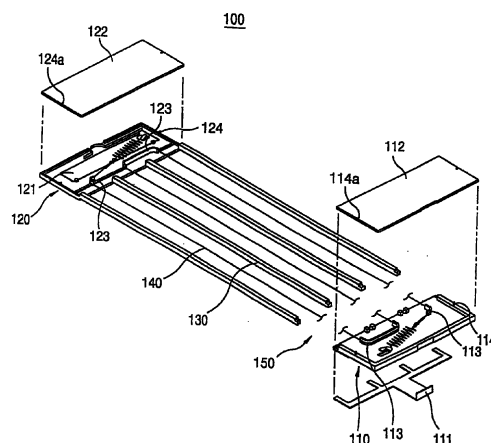
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 10 页

[54] 发明名称

等离子体空气除尘器

[57] 摘要

在等离子体空气除尘器(100)中,该等离子体空气除尘器包括分别具有电源端(111,121)的第一电极固定单元(110)和第二电极固定单元(120);至少两个集尘电极(130);布置在集尘电极之间的放电电极(140);在长度方向上的每个集尘电极的底端形成的终端突起;在第一电极固定单元的侧面形成的终端突起插入孔;在第一电极固定单元和第二电极固定单元的侧面形成的结合突起;和在每个集尘电极的两端形成的结合凹槽。



1. 一种等离子体空气除尘器，其包括：

第一电极固定单元，其具有集尘电极电源端；

第二电极固定单元，其以距第一电极固定单元一定距离布置以具有放电电极电源端；

至少两个集尘电极，其作为电导体安装在长度方向上的第一电极固定单元和第二电极固定单元之间，并且为了使其内表面和侧表面形成为集尘表面而连接到集尘电极电源端；和

放电电极，该放电电极作为电导体布置在长度方向上的集尘电极之间，并且连接到放电电极电源端以施加高电压。

2. 如权利要求1所述的等离子体空气除尘器，其中第一电极固定单元和第二电极固定单元是绝缘体。

3. 如权利要求1所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极连接到第一电极固定单元和第二电极固定单元而成为一体。

4. 如权利要求3所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极构造有作为绝缘体的主体和覆盖该主体的导电镍金板薄膜。

5. 如权利要求1所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极形成为具有矩形截面的长条形。

6. 如权利要求1所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极形成为具有H型截面的长条形。

7. 如权利要求1所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极构造有作为绝缘体的主体和覆盖该主体的导电镍金板薄膜。

8. 一种等离子体空气除尘器，其包括：

第一电极固定单元，该第一电极固定单元具有集尘电极电源端；

第二电极固定单元，该第二电极固定单元以距第一电极固定单元一定距离布置以具有放电电极电源端；

至少两个集尘电极，其作为电导体安装在长度方向上的第一电极固定单元和第二电极固定单元之间，并且为了使其内表面和侧表面形成为集尘表面而连接到集尘电极电源端；

放电电极，其作为电导体布置在长度方向上的集尘电极之间，并且连

接到放电电极电源端以施加高电压；和

集尘电极结合装置，其用来把每个集尘电极的两端分别与第一电极固定单元和第二电极固定单元可拆除地结合。

9. 如权利要求 8 所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极连接到第一电极固定单元和第二电极固定单元而成为一体。

10. 如权利要求 8 所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极构造有作为绝缘体的主体和覆盖该主体的导电镍金板薄膜。

11. 如权利要求 8 所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极形成具有矩形截面的长条形。

12. 如权利要求 8 所述的等离子体空气除尘器，其中每个集尘电极形成具有 H 型截面的长条形。

13. 如权利要求 8 所述的等离子体空气除尘器，其中集尘电极结合装置包括：

终端突起，其在长度方向上的每个集尘电极的底端形成以连接到集尘电极电源端；

终端突起插入孔，其在第一电极固定单元的侧面形成以接纳终端突起；

结合突起，其在第一电极固定单元的侧面形成；和

结合凹槽，其在每个集尘电极的两端形成以接纳结合突起。

等离子体空气除尘器

技术领域

本发明涉及一种等离子体空气除尘器，特别地涉及一种安装在空调设备内部通过收集吸进空调设备的空气中的灰尘以净化室内空气的等离子体空气除尘器。

背景技术

通常，空调设备分成室内机和室外机，室内机安装在室内，室外机安装在室外，并且室内机和室外机通过管道和布线相互连接。

图 1 是示出了普通板型(panel type)空调设备的室内机的纵剖视图。

如图 1 所示，普通板型空调设备的室内机包括：壳体 3，该壳体 3 在顶部具有吸入孔 1 和在底部具有排放孔 2；安装在壳体 3 中的热交换器 4；安装在热交换器 4 后面的风扇 5；和安装在热交换器 4 前面的等离子体空气除尘器 10。

在普通板型空调设备的室内机中，通过运行风扇 5，房间内的暖空气从吸入孔 1 吸入壳体 3 中，热交换使吸入的暖空气变成冷空气并且排放到壳体 3 的外部。

这里，当吸入的暖空气到达热交换器 4 之前，为了给房间提供新鲜空气，空气除尘器 10 通过收集吸入的暖空气中的灰尘来净化空气。

图 2 是示出传统等离子体空气除尘器的分解透视图，图 3 是示出传统等离子体空气除尘器的组合透视图。

如图 2 和 3 所示，传统空气除尘器 10 包括：前壳体 12，该前壳体 12 具有空气通过的多个通道 11；后壳体 14，该后壳体 14 具有与前壳体 12 结合的一定内部间隔并具有多个通道 13；放电电极 15，每个放电电极 15 以规则间隔在长度方向布置在后壳体 14 中，以在施加高电压时发生放电；以及集尘电极 16，每个集尘电极 16 布置在放电电极 15 之间，以在施加高电压时收集灰尘。

下面将描述传统等离子体空气除尘器的运行。

如图 5 所示, 当高电压施加到放电电极 15 和集尘电极 16 上时, 在放电电极 15 和集尘电极 16 之间出现放电等离子体, 由贮存的电场和放电等离子体使经过集尘电极 16 之间的尘粒带电, 并且据库仑定律(Coulomb's law), 在集尘电极 16 上收集带电的尘粒。

然而, 在结构紧凑和高性能方面, 传统的等离子体空气除尘器存在以下问题:

第一, 因为放电电极 15 和集尘电极 16 安装在前壳体 12 和后壳体 14 中, 因此难以获得紧凑的主体。

第二, 因为集尘电极 16 形成为板状并且仅在其内表面上进行集尘, 所以不能提高集尘效率。

发明内容

为了解决上述问题, 本发明的一个目的是通过减少整个体积提供一种紧凑的等离子体空气除尘器。

本发明的又一目的是通过增加集尘电极的集尘表面提供一种能提高集尘效率的等离子体空气除尘器。

为了达到以上目的, 根据本发明的等离子体空气除尘器包括: 第一电极固定单元, 其具有集尘电极电源端; 第二电极固定单元, 其以距第一电极固定单元一定距离布置以具有放电电极电源端; 至少两个集尘电极, 其作为电导体安装在长度方向上的第一电极固定单元和第二电极固定单元之间, 并且为了使其内表面和侧表面形成为集尘表面而连接到集尘电极电源端; 和放电电极, 该放电电极作为电导体布置在长度方向上的集尘电极之间, 并且连接到放电电极电源端以施加高电压。

每个集尘电极可拆除地连接到第一电极固定单元和第二电极固定单元或者成为一体。

优选地, 每个集尘电极形成为具有矩形截面的长条形或形成为具有 H 型截面的长条形, 或者形成为具有多个侧面的多边形。

每个集尘电极构造有作为绝缘体的主体和覆盖该主体的导电镍金板薄膜。

此外, 根据本发明的等离子体空气除尘器包括: 第一电极固定单元, 其具有集尘电极电源端; 第二电极固定单元, 该第二电极固定单元以距第

一电极固定单元一定距离布置以具有放电电极电源端；至少两个集尘电极，其作为电导体安装在长度方向上的第一电极固定单元和第二电极固定单元之间，并且为了使其内表面和侧表面形成为集尘表面而连接到集尘电极电源端；放电电极，该放电电极作为电导体布置在长度方向上的集尘电极之间，并且连接到放电电极电源端以施加高电压；和集尘电极结合装置，其用来把每个集尘电极的两端分别与第一电极固定单元和第二电极固定单元可拆除地结合。

集尘电极结合装置包括：终端突起，其在长度方向上的每个集尘电极的底端形成以便连接到集尘电极电源端；终端突起插入孔，其在第一电极固定单元和第二电极固定单元的侧面形成以便接纳终端突起；结合突起，其在第一电极固定单元和第二电极固定单元的侧面形成；和结合凹槽，其在每个集尘电极的两端形成以便接纳结合突起。

附图说明

所包含的附图提供了对本发明的进一步理解并合并组成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例并且和说明书一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 是示出了普通板型空调设备的室内机的纵剖视图；

图 2 是示出了传统等离子体空气除尘器的分解透视图；

图 3 是示出了传统等离子体空气除尘器的组合透视图；

图 4 是沿图 3 中的线 A-A 截开的剖视图；

图 5 示出了在传统等离子体空气除尘器中的放电；

图 6 是示出了根据本发明的等离子体空气除尘器的分解透视图；

图 7 是示出了根据本发明的等离子体空气除尘器的组合透视图；

图 8 是沿图 7 中的线 B-B 截开的剖视图；

图 9 是沿图 7 中的线 C-C 截开的剖视图；

图 10 是根据本发明的等离子体空气除尘器中的放电电极的又一实施例的纵剖视图；

图 11 是示出了图 6 中主要部件的分解透视图；

图 12 示出了根据本发明的等离子体空气除尘器中的放电；

图 13 示出了传统等离子体空气除尘器的模拟电力线分布；和
图 14 示出了根据本发明的等离子体空气除尘器的模拟电力线分布。

具体实施方式

以下，将参照附图描述本发明优选的实施例。

图 6 是示出了根据本发明的等离子体空气除尘器的分解透视图；图 7 是示出了根据本发明的等离子体空气除尘器的组合透视图；图 8 是沿图 7 中的线 B-B 截开的剖视图；图 9 是沿图 7 中的线 C-C 截开的剖视图；图 10 是根据本发明的等离子体空气除尘器中的放电电极的又一实施例的纵剖视图；图 11 是示出了图 6 中的主要部件的分解透视图。

如图 6~11 所示，根据本发明的等离子体空气除尘器 100 包括：第一电极固定单元 110，该第一电极固定单元 110 具有集尘电极电源端 111；第二电极固定单元 120，该第二电极固定单元 120 以距第一电极固定单元 110 一定距离布置以具有放电电极电源端 121；至少两个集尘电极 130，其作为电导体安装在长度方向上的第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 之间，并且为了使其内表面 130a 和侧表面 130b 形成为集尘表面而连接到集尘电极电源端 111；放电电极 140，该放电电极 140 为布置在长度方向上的集尘电极 130 之间的电导体，并且连接到放电电极电源端 121 以施加高电压；以及集尘电极结合装置 150，其用来分别把每个集尘电极 130 的两端同第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 可拆除地结合。

第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 分别放置在等离子体除尘器 100 的两侧，并且第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 通常构造为绝缘体。

集尘电极电源端 111 安装在第一电极固定单元 110 上，放电电极电源端 121 安装在第二电极固定单元 120 上。

等离子体空气除尘器 100 构造成可施加高电压到集尘电极电源端 111 和放电电极电源端 121 上。

每个盖件 112，122 可以与第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 的前表面(或顶表面)结合。为此，可以在第一电极固定单元 110 的侧面形成结合钩子 114，并且可以在盖件 112 的侧面形成结合凹槽 114a 以便对应于结合钩子 114。另外，结合钩子 124 可以在第二电极固定单元 120 的侧

面形成,结合凹槽 124a 可以在盖件 122 的侧面形成以对应于结合钩子 124。

至少两个集尘电极 130 安装在长度方向上的第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 之间,每个集尘电极 130 的两个端部分别地固定到第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120,同时每个集尘电极 130 的两个端部通过集尘电极结合装置 150 分别接触到放电电极电源端 121 和集尘电源端 111。

每个集尘电极 130 构造有作为绝缘体的主体 131 和覆盖该主体的导电镍金板薄膜 132。

这里,集尘电极 130 可以形成为各种形状,使得集尘表面不仅为内部表面 130a 也为侧表面 130b。

例如,每个集尘电极 130 可以形成为具有四边形截面的长条形(如图 8 和 9 所示)或者可以形成为具有 H 型截面的长条形(如图 10 所示)。

在具有 H 型截面的集尘电极 230 中,因为在制造集尘电极中进行的模制过程和弹射过程中频繁发生的扭曲现象,可利于制造过程并形成较宽的集尘面积,从而可以提高集尘效率。

在根据本发明的等离子体空气除尘器 100 中,集尘电极 130 的结构不仅仅用于改变形状而且用于显著提高集尘效率。

换句话说,在图 5 所示的传统等离子体空气除尘器中,因为集尘电极 16 形成为板状,所以仅在集尘电极 16 的内表面 16a 上形成集尘表面。然而,在根据本发明的等离子体空气除尘器 100 中,因为不仅在与放电电极 140 相对的内表面 130a 上形成集尘而且在侧表面 130b 上形成集尘,所以集尘表面加宽,相应地可以提高集尘效率。

金属线放电电极 140 由在第一电极固定单元 110 的顶表面形成的支承部 113 和在第二电极固定单元 120 的顶表面形成的支承部 123 支承,并且其在长度方向上布置在集尘电极 130 之间。

无论何时施加高电压,放电电极 140 的端部都连接到集尘电极 130 的电源端 111,并且其他端部连接到放电电极 140 的电源端 121。

每个集尘电极 130 可以连接到第一电极固定单元 110 和第二电极固定单元 120 处而成为一体,然而,更优选地是可拆除地结合。

以下,参照图 11,将描述用来把集尘电极 130 的端部与第一电极固定单元 110 可拆除地结合的集尘电极结合装置 150 的构造。

在集尘电极结合装置 150 的描述中，因为第一电极固定单元 110、第二电极固定单元 120 和集尘电极 130 的分别结合到二者上的两端部都具有相同的形状，所以以下将作为示例描述第一电极固定单元 110 和与第一电极固定单元 110 结合的集尘电极 130 的端部。

集尘结合装置 150 构造有：终端突起 151，该终端突起 151 在长度方向上的每个集尘电极 130 的底端形成以便连接到集尘电极电源端 111；终端突起插入孔 152，该终端突起插入孔 152 在第一电极固定单元 110 的侧面形成以便接纳终端突起 151；结合突起 153，其在第一电极固定单元 110 的侧面形成；和结合凹槽 154，该结合凹槽 154 在每个集尘电极 130 的两端形成以便接纳结合突起 153。

以下，将参照附图 12 描述根据本发明的等离子体除尘器的运行。

当通过集尘电源端 111 和放电电极电源端 121 施加高电压到每个集尘电极 130 和每个放电电极 140 上时，在每个放电电极 140 和每个集尘电极 130 之间产生放电等离子体。这里，由于强电场和放电等离子体而使通过集尘电极 130 之间的尘粒带电，带电的尘粒根据库仑定律收集在每个集尘电极 130 上。

这里，因为每个集尘电极 130 形成为具有矩形截面的长条形，集尘表面不仅在与放电电极 140 相对的内表面 130a 上形成，而且在侧表面 130b 上形成，从而提高集尘效率。

图 13 示出了传统等离子体空气除尘器的模拟的电力线分布，图 14 示出了根据本发明的等离子体空气除尘器的模拟的电力线分布。

首先，如图 13 所示，在传统的等离子体空气除尘器中，电场线主要存在于与放电电极 15 对应的集尘电极 16 的内表面 16a 上，集尘表面较小，从而不能提高集尘效率。

另一方面，如图 14 所示，在根据本发明的等离子体空气除尘器中，电场线不仅存在于集尘电极 130 的内表面 130a 上，而且存在于侧表面 130b 上，集尘表面可以增加，从而提高集尘效率。

工业应用性

如上所述，在根据本发明的等离子体空气除尘器中，通过去除用来覆盖放电电极和集尘电极的前壳体 and 后壳体，可以实现紧凑结构，另外，通过增加集尘电极的集尘表面，可以提高集尘效率。

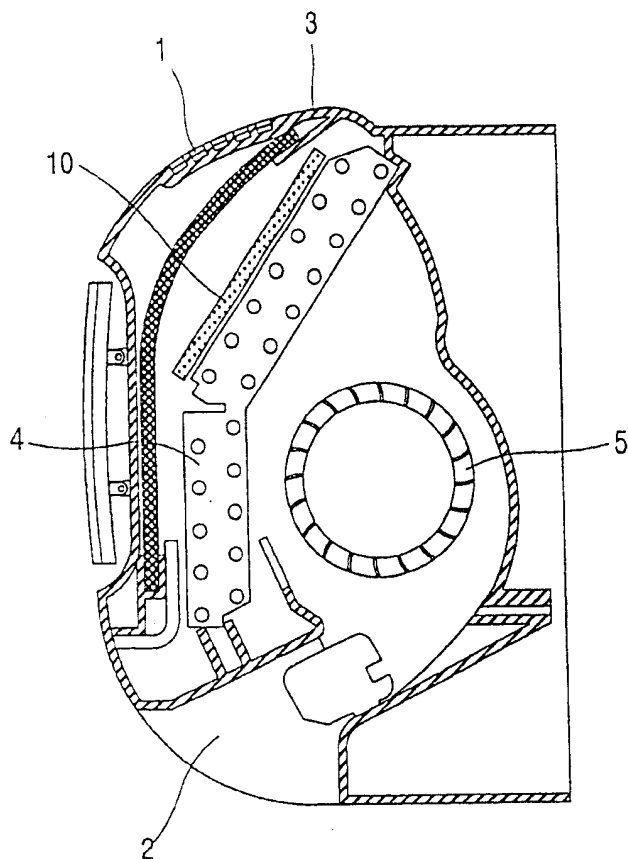


图 1

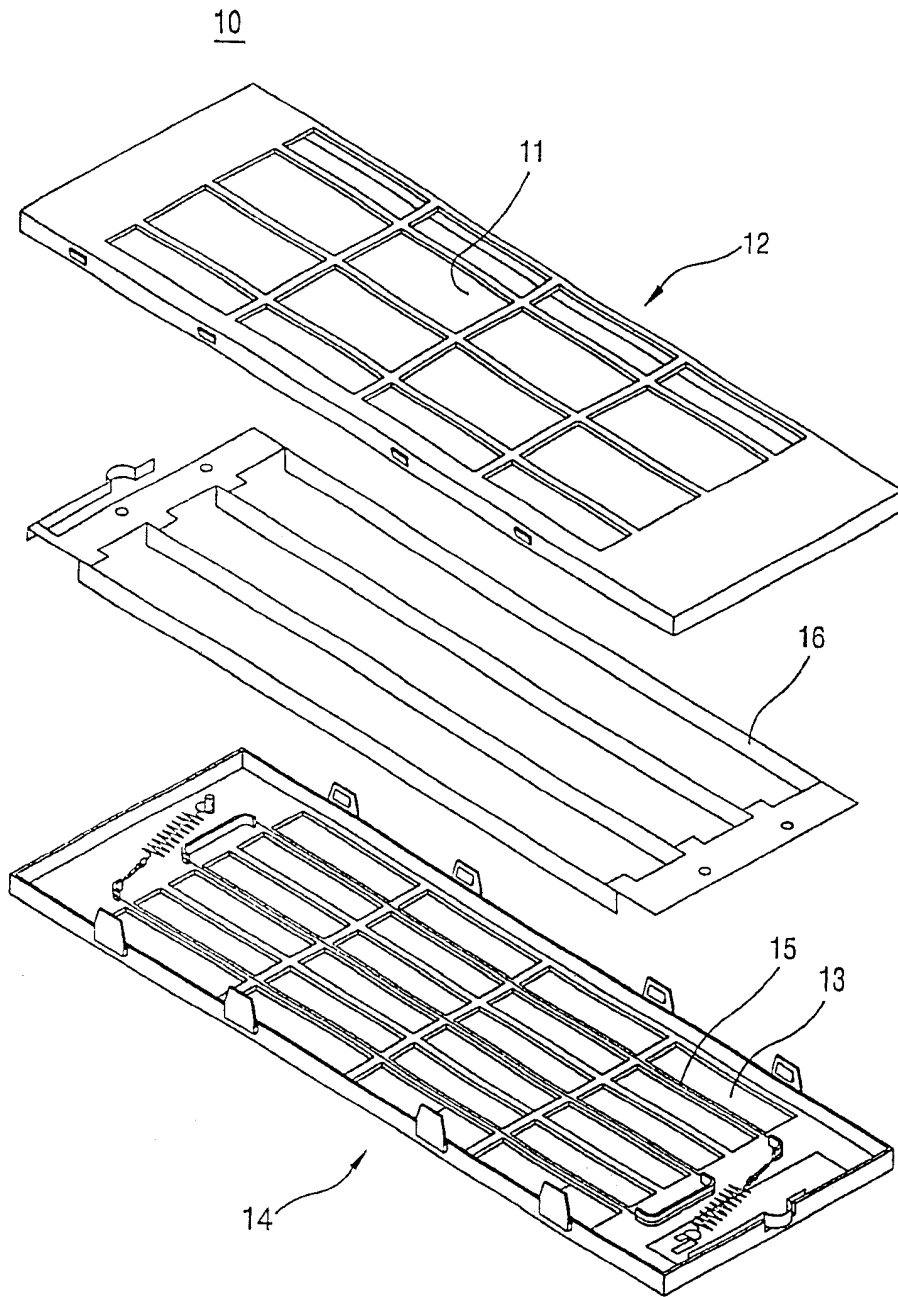


图 2

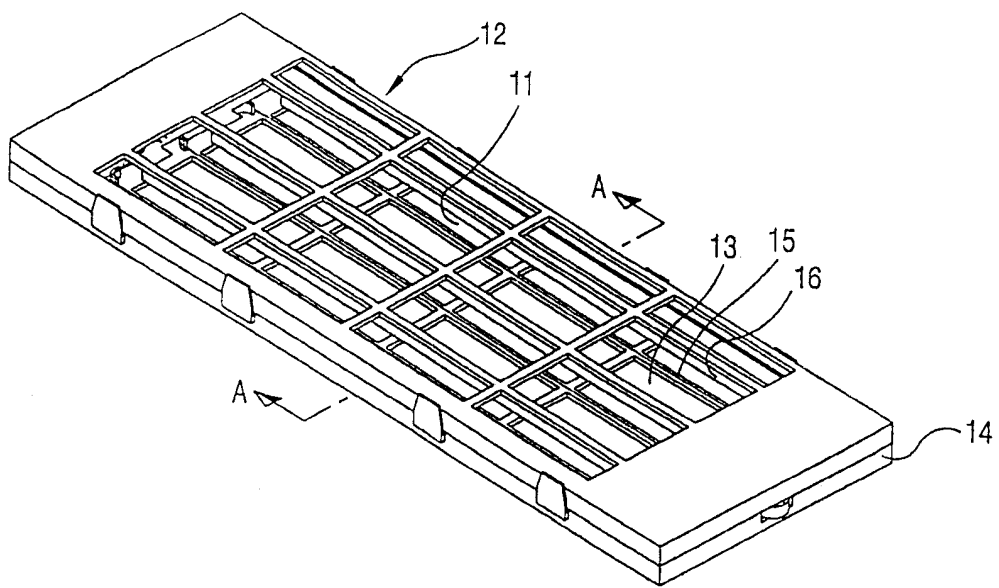


图 3

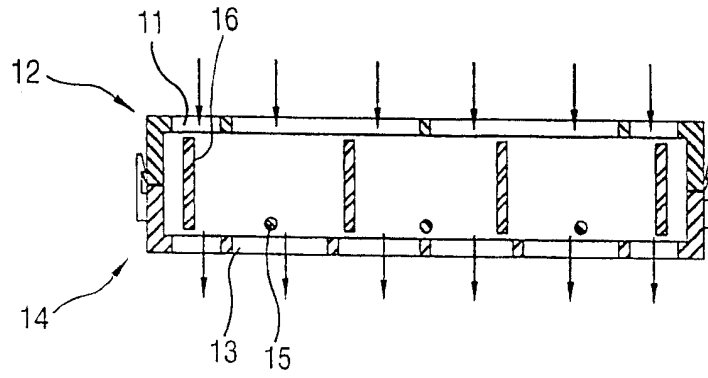


图 4

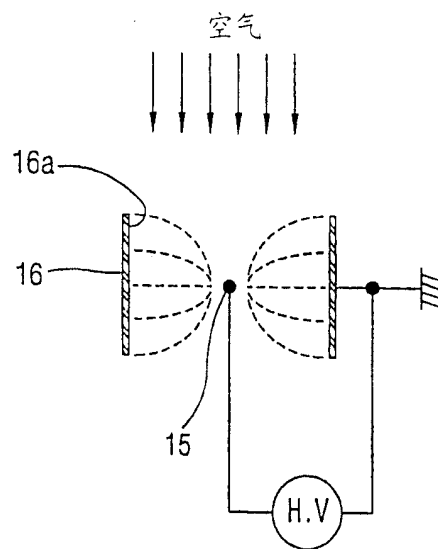


图 5

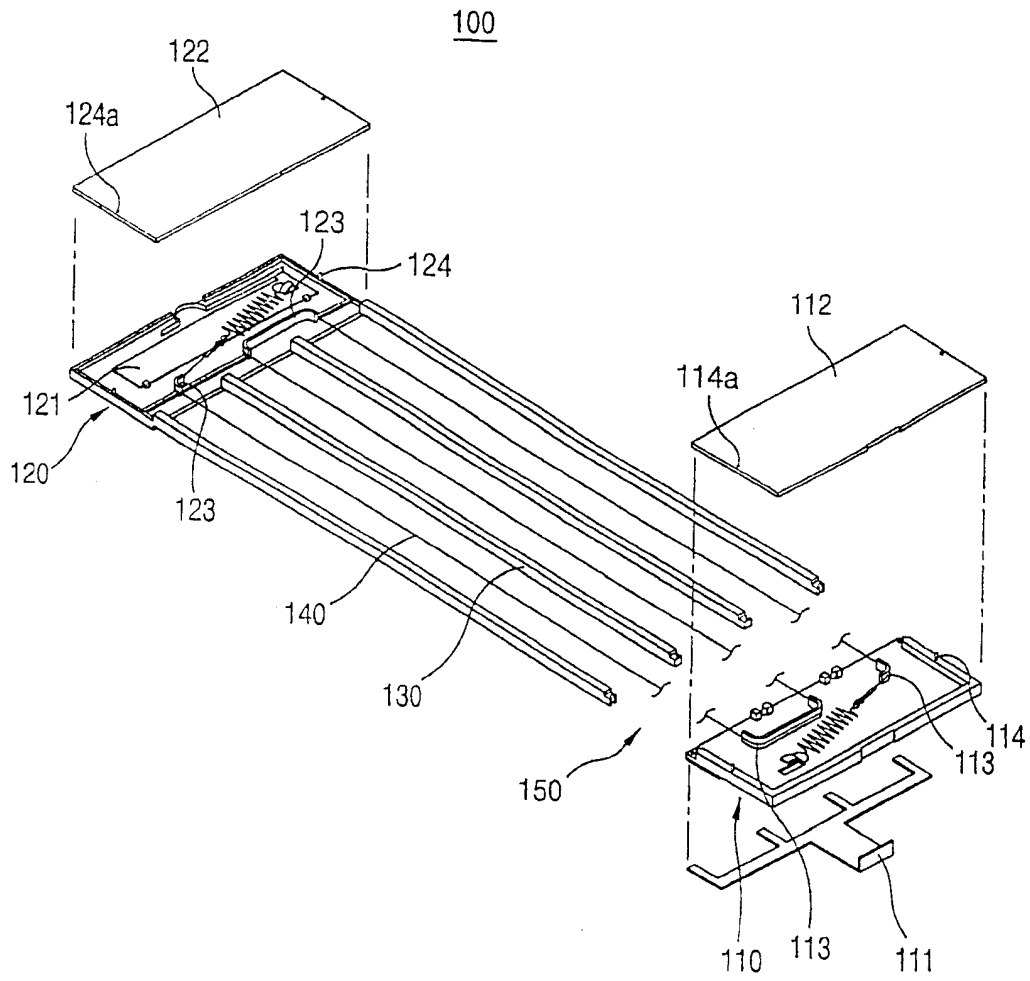


图 6

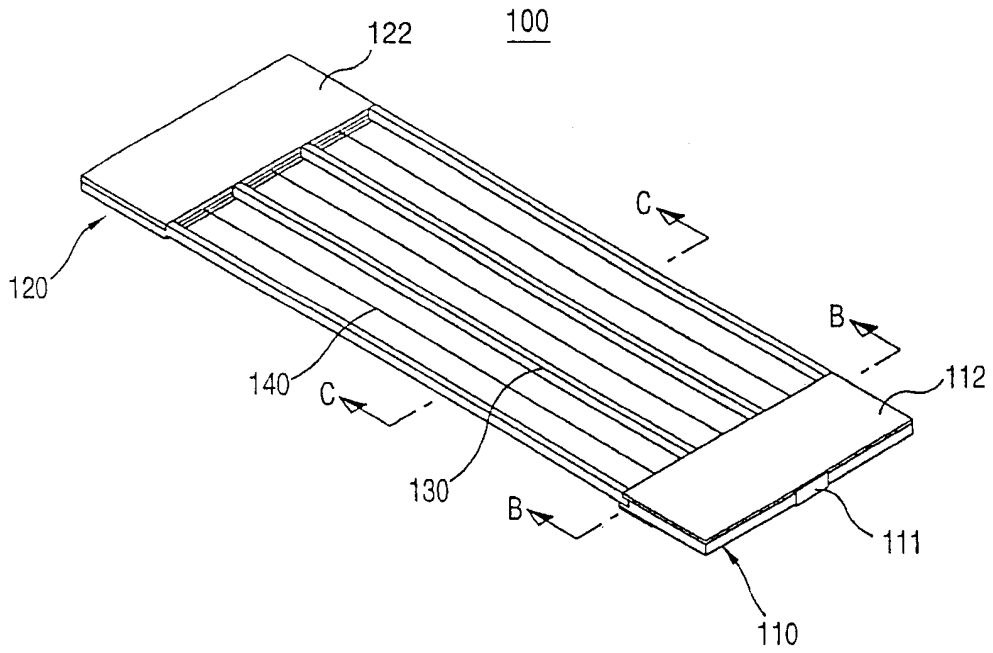


图 7

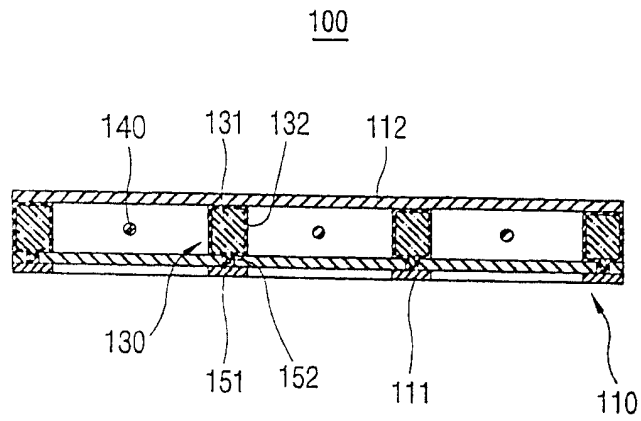


图 8

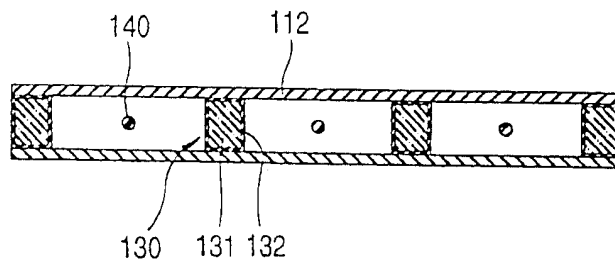


图 9

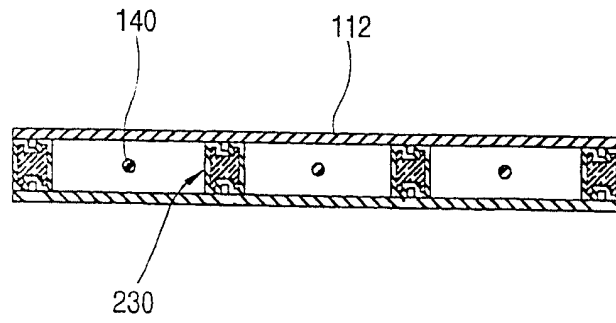


图 10

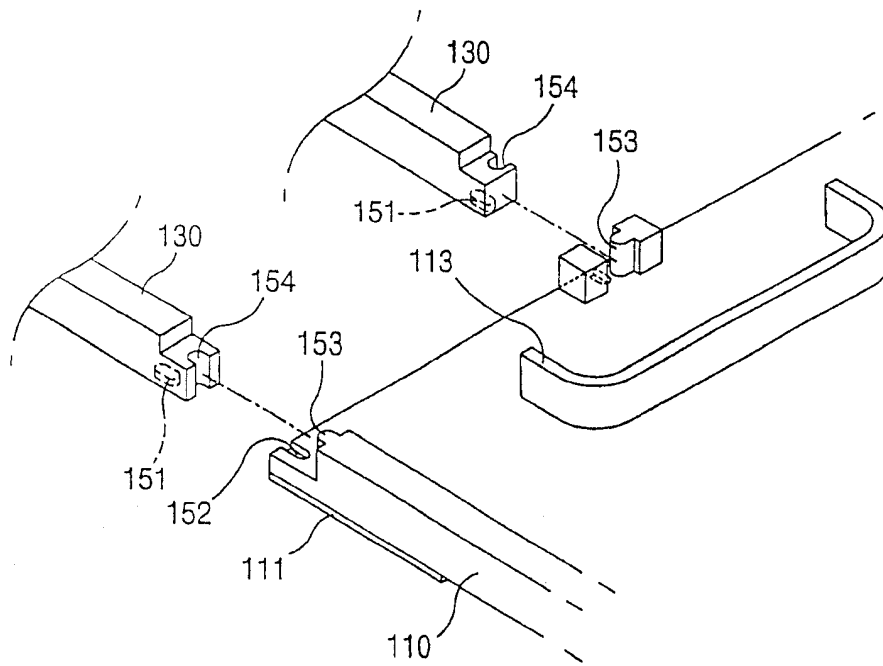


图 11

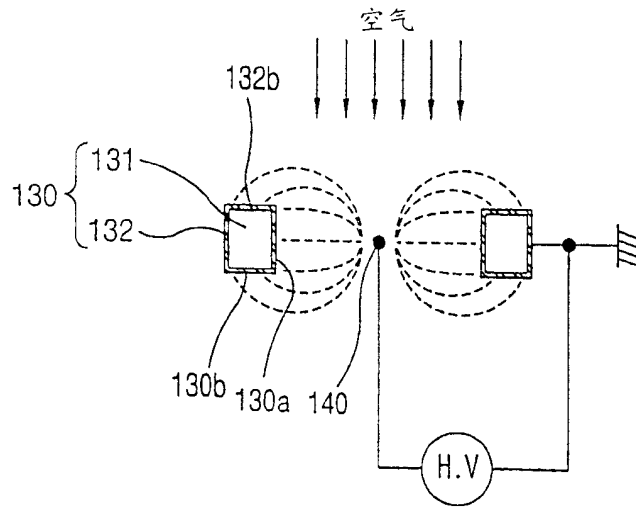


图 12

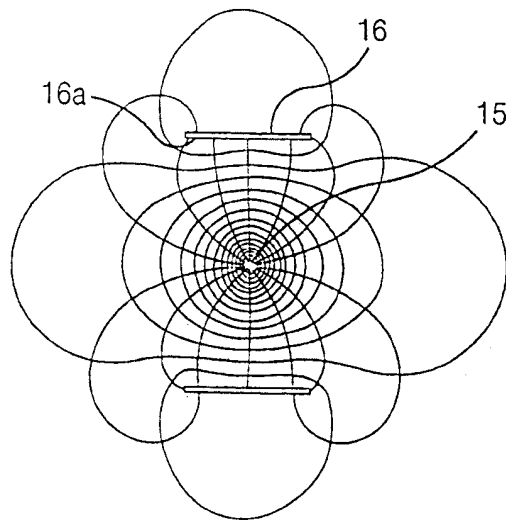


图 13

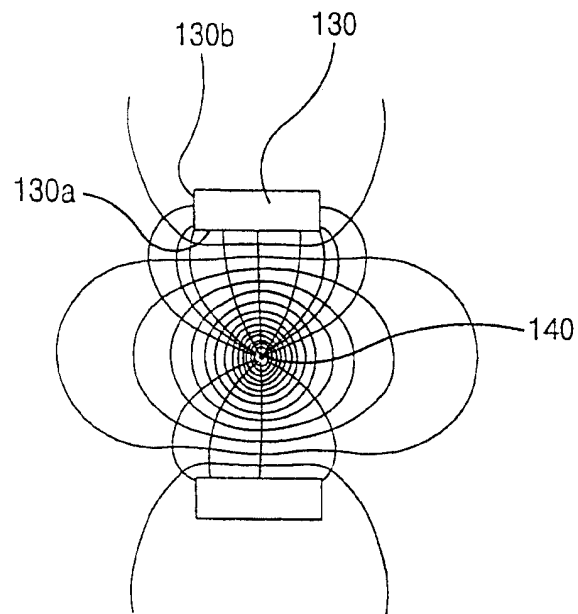


图 14